

Hier fördern die Europäische Union und der Freistaat Sachsen



→ Projektinformationen

EFRE-InfraPro "GEPARD" 100326379

Ziel des Projektes ist die Applikation von Indiumphosphid (InP) basierten Quantum Dots (QDs) zur Farbkonversion von hochauflösenden (> 1000 ppi), blau emittierenden OLED Displays in R,G,B-Displays. Dieses so genannte „Color by Blue“ Prinzip ist speziell für hochauflösende Displays sehr attraktiv und nutzt Konverter-Materialien, um eine Lichtkonversion von blauem in energieärmeres rotes oder grünes Licht umzuwandeln. Im Gegensatz zur klassischen Nutzung eines Farbfilters, verspricht dieser Ansatz hohe Helligkeiten, eine weite Blickwinkelstabilität und einen großen Farbraum. Aus den angestrebten Pixelgrößen von $< 10 \mu\text{m}$ können fundamentale Fragestellungen abgeleitet und erforscht werden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen perspektivisch zudem auf in der Entwicklung befindliche Technologien wie Mikro-LED Displays transferiert werden, um künftig höhere Helligkeiten und Lebensdauern zu erreichen. In Kombination mit dem an der TU Dresden (AK Weigand, AK Eychmüller) entwickelten und patentrechtlich angemeldeten konzeptionell neuartigen Zugang zu Gruppe III-V Halbleiter Nanomaterialien, ergibt sich die Möglichkeit einen kostengünstigeren und ressourcenschonenderen Zugang zu InP Kern/Schale QDs zu nutzen und zu etablieren. Zurzeit beruht die Herstellung hoch emittierender InP-basierter QDs noch auf hochtoxischen und zum Teil sehr teuren Chemikalien (z.B. $\text{P}(\text{SiMe}_3)_3$, PH_3 , P_4 , $\text{P}(\text{NMe}_2)_3$). Die bei Luftkontakt teilweise pyrophoren ($\text{P}(\text{SiMe}_3)_3$, PH_3 , P_4) und korrosiven Eigenschaften ($\text{P}(\text{NMe}_2)_3$) der Präkursoren erfordern zusätzlich in Bezug auf Handhabung und Lagerung besondere Sicherheitsmaßnahmen. In diesem Projekt wird ausgehend von Tris(3,5-dimethylpyrazolyl)phosphan durch Transaminierung mit Oleylamin eine langzeitstabile (> 6 Monate), leicht handhabbare $\text{P}(\text{OLA})_3$ Stammlösung erhalten. Das bei der Reaktion freiwerdende Pyrazol wird als kristalliner Feststoff quantitativ zurückgewonnen und zur erneuten Synthese von Tris(3,5-dimethylpyrazolyl)phosphan verwendet. Neben der gesteigerten Atomeffizienz und resultierenden Kostenreduktion, unterliegt dieser Ansatz den Prinzipien der Green Chemistry. Neben der Substitution von hoch toxischen Verbindungen steht dabei die Entwicklung von neuartigen Präkursoren, wie z.B. sogenannte Single-Source-Präkursoren im Vordergrund. Des Weiteren werden systematische Verkapselungsexperimente der InP QDs (z.B. mit ZnS, ZnSe) durchgeführt, um hochemittierende, schmalbandige InP basierte QDs im multigramm Maßstab zu erhalten. Die interdisziplinäre Arbeit zwischen Chemikern der TU Dresden und den praxisorientierten Forschern des Fraunhofer FEPs stärkt dabei nicht nur den Forschungsstandpunkt Sachsen, sondern trägt auch aktiv zur Kommerzialisierung der QD-Technologie für hochauflösende Displays bei.

→ Projektträger



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Europäische Union

Europa fördert Sachsen.



Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.